



# COMUNE DELL'AQUILA

## LAVORI PER IL CONSOLIDAMENTO E IL RISANAMENTO CONSERVATIVO A SEGUITO DELL'EVENTO SISMICO DEL 06/04/2009 DI "PALAZZO CENTI"



ARCHITETTONICO

STRUTTURALE

IMPIANTISTICO

DATA

MAGGIO 2012

AGGIORNAMENTI

## PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI ELETTRICI

ELABORATO

**CPE01**

SCALA

**CAPITOLATO PRESTAZIONALE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI**

TIMBRO

### Progetto Architettonico

**PROGETTISTA: DOTT. ING. ARMANDO CENTIONI**

**COLLABORAZIONE: Dott. Arch. Chiara Centioni**

Via Garibaldi n. 5 - 00046 Grottaferrata (RM)

tel. +39 0694315833 fax +39069413076 - e-mail acentioni@dbnet.it

### Progetto Strutturale

**PROGETTISTA INCARICATO: PROF. ING. ANTONIO BORRI**

**DOTT. ING. ANDREA GIANNANTONI, DOTT. ING. FABRIZIO MENEGHINI**

Servizi di Ingegneria S.r.l. Via delle Industrie n. 54 - 06037 S. Eraclito di Foligno (PG)

tel. +39 0742393564/65 fax +390742391195 - e-mail studio@serviziidingegneria.com

**DOTT. ING. ANDREA BAROCCI, DOTT. ING. MAURO DASASSO**

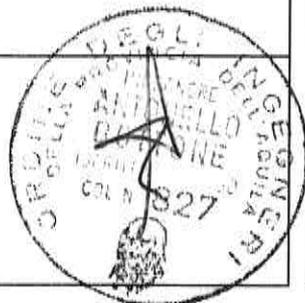
Centro direzionale Flaminio, Via Flaminia n. 171 - 47923 Rimini (RN)

### Progetto Impiantistico

**STUDIO TERMOTECNICO DOTT. ING. ANTONELLO BOTTONE**

Viale Alcide De Gasperi 58/A - 67100 L'AQUILA

tel./fax +39 0862410683 - e.mail : ingbottone@gmail.com



## **CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI**

### **INDICE:**

- 1.0 SCOPO DEL LAVORO
- 2.0 LEGGI E NORMATIVE
- 3.0 IMPIANTI DA REALIZZARE E LIMITI DI FORNITURA
  - 3.1 Impianti da realizzare
  - 3.2 Limiti di fornitura
- 4.0 QUADRI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE
  - 4.1 Norme di riferimento
  - 4.2 Dati generali
  - 4.3 Dispositivi di manovra e protezione
  - 4.4 Carpenteria
  - 4.5 Verniciatura
  - 4.6 Tensioni e frequenza nominali
  - 4.7 Collegamenti di potenza
  - 4.8 Derivazioni
  - 4.9 Conduttore di protezione
  - 4.10 Collegamenti ausiliari
  - 4.11 Accessori di cablaggio
  - 4.12 Collegamenti alle linee esterne
  - 4.13 Schemi
  - 4.14 Strumenti di misura.
  - 4.15 Collaudi
  - 4.16 Documentazione
- 5.0 INTERRUTTORI
  - 5.4 **Interruttori scatolati.**
    - 5.4.1 **Generalità**
    - 5.4.2 **Costruzione e funzionamento.**
    - 5.4.3 **Funzioni di protezione: raccomandazioni generali.**
  - 5.5 **INTERRUTTORI MODULARI**
    - 5.5.1 **Generalità.**
  - 5.6 **MODULARI PER USO CIVILE**
    - 5.6.1 **Generalità.**
    - 5.6.2 **Ausiliari elettrici.**
    - 5.6.3 **Accessori meccanici**
- 6.0 CASSETTE DI DERIVAZIONE
  - 6.4 DATI GENERALI
    - 6.4.1 **Norme di riferimento**
    - 6.4.2 **Documentazione da fornire**
  - 6.5 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE
  - 6.6 MODALITA' DI POSA
  - 6.7 COLLAUDI
- 7.0 CAVI, CONDUTTORI
  - 7.4 DATI GENERALI
    - 7.4.1 **Norme di riferimento**
    - 7.4.2 **Documentazione**
  - 7.5 DATI TECNICI
    - 7.5.1 **Cavi di B.T.**
  - 7.6 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

### **7.6.1 Cavi di B.T. con conduttori di rame**

7.7 MODALITA' DI POSA DEI CAVI

7.8 COLLAUDI

8.0 RETE GENERALE DI TERRA

8.4 DATI GENERALI

#### **8.4.1 Norme di riferimento**

#### **8.4.2 Documentazione**

8.5 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

8.6 PROVE E VERIFICHE

#### **8.6.1 Misure della resistenza di terra**

#### **8.6.2 Verifica dei conduttori di protezione ed equipotenziali**

9.0 APPARECCHI ILLUMINANTI

9.4 DATI GENERALI

#### **9.4.1 Norme di riferimento**

#### **9.4.2 Documentazione**

9.5 APPARECCHIO PER ILLUMINAZIONE NORMALE

#### **9.5.1 Dati tecnici**

#### **9.5.2 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE**

9.6 APPARECCHIO PER ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

9.7 APPARECCHIO DI SEGNALAZIONE 1x8W

#### **9.7.1 Caratteristiche tecniche**

9.8 CENTRALE DI GESTIONE

#### **9.8.1 Caratteristiche tecniche**

9.9 SCHEDA DI INTERFACCIA

9.10 MODALITÀ' DI POSA

9.11 COLLEGAMENTI

9.12 COLLAUDI

10.0 IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI-CO E VAPORI DI BENZINA

10.4 Centrale analogica di rivelazione incendio

#### **10.4.1 Generalità:**

#### **10.4.2 Caratteristiche tecniche**

#### **10.4.3 Specifiche tecniche:**

10.5 RILEVATORE TERMOVELOCIMETRICO E DI MASSIMA TEMPERATURA ANALOGICO

#### **10.5.1 Applicazioni:**

#### **10.5.2 Caratteristiche generali:**

#### **10.5.3 Specifiche tecniche:**

10.6 RILEVATORI DI VAPORI DI BENZINA

#### **10.6.1 Applicazioni**

#### **10.6.2 Caratteristiche generali**

#### **10.6.3 Specifiche tecniche:**

10.7 RILEVATORE DI CO

#### **10.7.1 Applicazioni**

#### **10.7.2 Caratteristiche generali**

#### **10.7.3 Specifiche tecniche:**

10.8 PANNELLO OTTICO ACUSTICO

#### **10.8.1 Caratteristiche Generali:**

#### **10.8.2 Specifiche tecniche:**

10.9 PULSANTE MANUALE INDIRIZZATO A ROTTURA VETRO

#### **10.9.1 Applicazioni**

#### **10.9.2 Descrizione generale**

### **10.9.3 Specifiche tecniche:**

10.10 MODULO INDIRIZZATO DI INGRESSO MINIATURIZZATO

#### **10.10.1 Applicazioni:**

#### **10.10.2 Caratteristiche generali:**

#### **10.10.3 Specifiche tecniche:**

10.11 MODULO INDIRIZZATO PER RIVELATORI GAS

#### **10.11.1 Applicazioni:**

#### **10.11.2 Caratteristiche generali:**

#### **10.11.3 Specifiche tecniche:**

10.12 MODULO INDIRIZZATO DI USCITA

#### **10.12.1 Applicazioni:**

#### **10.12.2 Caratteristiche generali:**

#### **10.12.3 Specifiche tecniche:**

10.13 BASI PER RIVELATORI ANALOGICI

10.14 ACCESSORI PER RIVELATORI

10.15

11.0 IMPIANTO TVCC

11.1 Scopo

11.2 VIDEOREGISTRATORE

#### **11.2.1 Caratteristiche tecniche**

#### **11.2.2 Funzioni di visualizzazione Live locale:**

##### **11.2.3 Funzioni di Playback ed accesso agli archivi locali**

##### **11.2.4 Funzioni di visualizzazione remota**

##### **11.2.5 Funzioni di centralizzazione:**

11.3 Telecamere

#### **11.3.1 caratteristiche tecniche**

11.4 MONITOR

11.5 CAVO

12.0 SISTEMA DI DIFFUSIONE SONORA ALLARMI DI EVACUAZIONE

12.1 Generalità

12.2 Norme e regolamenti

#### **12.3 Caratteristiche tecniche funzionali del sistema**

12.4 Architettura di sistema

13.0 SISTEMA DI AUTOMAZIONE INGRESSI

13.1 Terminale in ingresso

13.2 Terminale di uscita

13.3 unità citofonica

13.4 Terminale SPIRA

### **1.0 SCOPO DEL LAVORO**

Lo scopo del presente "Disciplinare Tecnico" è di stabilire le caratteristiche tecniche generali, i requisiti minimi e la normativa vigente per la costruzione degli impianti elettrici da realizzare nelle realizzazioni di i. L'appalto ha per oggetto la fornitura in opera di tutti i materiali e le apparecchiature necessarie alla realizzazione degli impianti di cui sopra; e dare le opere finite, a regola d'arte secondo le Norme CEI, ed in conformità alle disposizioni delle locali aziende di servizi (Enel. Acquedotto, ecc. o di controllo VV.F., A.S.L.,).

### **2.0 LEGGI E NORMATIVE**

\* Legge 818/84

\* D.P.R. 27/04/1955 n. 547: Norme sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro

\* Legge 1/3/1968 n. 186: sulla regola dell'arte in merito all'esecuzione degli impianti elettrici

\* Norme CEI 11-8: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica,

impianti di terra (1998 terza edizione)

- \* Norme CEI 11.17: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica, linee in cavo (1997 seconda edizione)
- \* Norme CEI 17.13 ¼: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra di bassa tensione (Quadri bt)
- \* Norme CEI 17-44 (CEI EN 60947-1): Apparecchiatura a bassa tensione, parte 1a Regola generale Variante 1 (2002) – Variante 2 (2002) (2000 1a edizione)
- \* Norme CEI 17-5 (CEI EN 60947-2): Apparecchiatura a bassa tensione – Parte 20, Interruttori Automatici (2004 – 1° Edizione)
- \* Norme CEI 20-38/1: Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi tossici e corrosivi – Parte 1a
- \* Norme CEI 20-38/2: Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi tossici e corrosivi: Parte 2a – Tensione nominale non superiore a 0.6/1kV (1997 – 1a Edizione)
- \* Norme CEI 20-40: Guida per l'uso dei cavi di bassa tensione (1998 – 2a Edizione)
- \* Norme CEI 20-45: Cavi resistenti al fuoco isolati con mescola elastomerica con tensione nominale non superiore a 0,6/1kV (2003 – 1a edizione)
- \* Norme CEI 20-48: Cavi da distribuzione per tensioni nominali 0,6/1kV – parte 1a, prescrizioni generali; parte 7; cavi isolati in gomma EPR ad alto modulo (1996 – 1a Edizione)
- \* CEI EN 60309 – ½ 2000: Spine e prese per uso industriale – Parte 1a: prescrizioni generali - 2a prescrizioni per l'intercambialità (2000 4a Edizione)
- \* Norme CEI 64-8 1/7: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata (2003 – 5a Edizione)
- \* CEI EN 60529: Grado di protezione degli involucri (Codice IP) variante V1 (2000), (1997 – 1a Edizione)
- \* Norma UNI 12464-1, Illuminazione di interni con luce artificiale, 1/07/2003 (1a edizione)

### **3.0 IMPIANTI DA REALIZZARE E LIMITI DI FORNITURA**

#### **3.1 Impianti da realizzare**

Il progetto prevede nelle sue linee generali i seguenti lavori:

Realizzazione dei quadri elettrici in posizione indicata dalla tavola di progetto;

Realizzazione di un impianto di illuminazione normale;

Realizzazione di impianto di illuminazione di emergenza e sicurezza con lampade autoalimentate;

Realizzazione di un impianto di prelievo dell'energia (Quadretti prese CEE17);

Realizzazione di un impianto per l'alimentazione delle macchine per l'estrazione e l'immissione dell'aria;

Realizzazione di un impianto di terra;

Realizzazione di un impianto automatico di rivelazione incendi;

Realizzazione di un impianto di diffusione sonora (allarme vocale);

#### **3.2 Limiti di fornitura**

### **4.0 QUADRI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE**

#### **4.1 Norme di riferimento.**

I quadri dovranno essere assiemati e collaudati nel totale rispetto delle seguenti normative:

- IEC 439,1 (CEI 17.13.1)

- IEC529(CEI70.1)

riguardanti l'assieme di quadri prefabbricati AS e ANS e dovranno inoltre adempiere alle richieste antinfortunistiche contenute nel DPR 547 del 1955 e alla legge 1/3/1968 n.168.

Tutti i componenti in materiale plastico dovranno rispondere ai requisiti di autoestinguibilità a 960 c (30/30s) in conformità alle Norme IEC 695.2.1 (CEI 50.11).

#### **4.2 Dati generali.**

I quadri elettrici saranno installati all'interno di locali chiusi e saranno provvisti di serratura a chiave. La frequenza nominale sarà di 50 Hz (+ - 2,5 %).

Le correnti nominali di corto circuito previste per il quadro, saranno quelle riportate negli schemi relativi e nell'elaborato calcoli condutture, e la durata della stessa sarà posta uguale a 1 sec.

#### **4.3 Dispositivi di manovra e protezione.**

Dovrà essere garantita una facile individuazione delle manovre da compiere, che dovranno pertanto essere concentrate sul fronte dello scomparto, ad una altezza non superiore ad 1,80m e non inferiore a 0,60m.

All'interno dovrà essere possibile una agevole ispezionabilità ed una facile manutenzione. Le distanze i dispositivi e le eventuali separazioni metalliche dovranno impedire che interruzioni di elevate correnti di corto circuito o avarie notevoli possano interessare l'equipaggiamento elettrico montato in vani adiacenti.

Dovranno essere in ogni caso garantite le distanze che realizzano i parametri di sicurezza imposti dal costruttore delle apparecchiature.

Tutti i componenti elettrici ed elettronici dovranno essere contraddistinti da targhette di identificazione conformi a quanto indicato dagli schemi.

Dovrà essere previsto uno spazio pari al 20% dell'ingombro totale che consenta eventuali ampliamenti senza intervenire sulla struttura di base ed i relativi circuiti di potenza.

#### **4.4 Carpenteria.**

Dovrà essere realizzata in FORMA 2 con montanti in profilati di acciaio e pannelli di chiusura in lamiera ribordata di spessore non inferiore a 10/10. I quadri dovranno essere chiusi su ogni lato e posteriormente, pannelli perimetrali dovranno essere asportabili a mezzo di viti.

I pannelli posteriori dovranno essere di tipo incernierato con cerniere a scomparsa. Le porte frontali saranno corredate di chiusura a chiave, il rivestimento frontale sarà costituito da cristallo di tipo temprato.

I quadri o elementi di quadro costituenti unità a sé stanti dovranno essere completi di golfari di sollevamento.

Sul pannello anteriore saranno previste feritoie per consentire il passaggio degli organi di comando. Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide o su pannelli fissati su specifiche traverse di sostegno.

Gli strumenti e lampade di segnalazione saranno montate sui pannelli frontali. Sul pannello frontale ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette indicatrici che ne identificano il servizio.

Tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate a terra in conformità a quanto prescritto dalla citata Norma CEI 17. 13/1).

Per quanto riguarda la struttura è ritenuto sufficiente utilizzare viteria antiossidante con rondelle auto graffianti al momento dell'assemblaggio, per le piastre frontali sarà necessario assicurarsi che i sistemi di fissaggio comportino una adeguata asportazione del rivestimento isolante.

#### **4.5 Verniciatura.**

Per garantire una efficace resistenza alla corrosione, la struttura e i pannelli dovranno essere opportunamente trattati e verniciati.

Il trattamento di fondo dovrà prevedere il lavaggio, il decapaggio, la fosfatizzazione e elettro zincatura delle lamiere.

Le lamiere trattate saranno verniciate con polvere termoindurente a base di resine epossidiche mescolate con resine poliesteri colore a finire RAL 1019 liscio e semi lucido con spessore minimo di 70 micron.

#### **4.6 Tensioni e frequenza nominali**

Il quadro sarà previsto per.

- tensione nominale di impiego: 400V+N
- Frequenza di rete: 50Hz
- Tensione nominale di isolamento dei circuiti principali: 660V
- tensione di prova per 60 sec. 2500V

#### **4.7 Collegamenti di potenza.**

Le sbarre e i conduttori dovranno essere dimensionati per sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito richiesti.

Le sbarre orizzontali dovranno essere in rame elettrolitico di sezione rettangolare a spigoli arrotondati e saranno fissate alla struttura tramite supporti isolati a pettine e dovranno essere disposte in modo da permettere eventuali modifiche future.

L'interasse tra le fasi e la distanza tra i supporti sbarre saranno definiti da prove di laboratorio effettuate dalla casa costruttrice che dovrà riportarle nei certificati.

I collegamenti tra sistemi sbarre orizzontali e verticali dovranno essere realizzati mediante connettori standard forniti dal costruttore delle sbarre stesse.

Le sbarre principali dovranno essere predisposte per essere suddivise in sezioni pari agli elementi di scomposizione del quadro e dovranno consentire ampliamenti su entrambi i lati.

Nel caso di installazione di sbarre di piatto, queste ultime dovranno essere declassate del 20% rispetto alla loro portata nominale.

#### **4.8 Derivazioni.**

Per correnti fino a 100 A gli interruttori vedranno alimentati direttamente dalle sbarre principali mediante cavo dimensionato in base alla corrente nominale dell'interruttore stesso.

Da 160 a 630 A dovranno essere utilizzati collegamenti prefabbricati dimensionati in base all'energia specifica limitata dall'interruttore alimentato.

Salvo diverse esigenze gli interruttori scatolati affiancati verticalmente su un'unica piastra dovranno essere alimentati dalla parte superiore utilizzando, nelle modalità indicate dal costruttore, specifici ripartitori prefabbricati che permettano, non solo il collegamento, ma anche la possibilità di aggiungere o sostituire apparecchi di adatte caratteristiche senza effettuare modifiche sostanziali all'unità funzionale interessata.

Dovrà essere studiato altresì la possibilità di ammarraggio e collegamento elettrico di tutti i cavi entranti o uscenti dal quadro senza interposizione di morsettiere.

A tale riguardo normalmente i cavi di alimentazione si attesteranno direttamente ai morsetti dell'interruttore generale, provvisto di appositi coprimorsetti, mentre non transiteranno in morsettiera i cavi uscenti con sezione superiore a 50 mmq.

Le sbarre dovranno essere identificate con opportuni contrassegni autoadesivi a seconda della fase di appartenenza così come le corde saranno equipaggiate con anellini terminali colorati.

Tutti i conduttori sia ausiliari che di potenza si attesteranno a delle morsettiere componibili su guida, con diaframmi dove necessario, che saranno adatte, salvo diversa prescrizione, ad una sezione di cavo non inferiore a 6 mmq.

#### **4.9 Conduttore di protezione.**

Dovrà essere in barra di rame dimensionata per sopportare le sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche dovute alle correnti di guasto.

Per un calcolo preciso della sezione adatta è necessario fare riferimento al paragrafo 7.4.3.1.7 della già citata Norma CEI 17-13/1.

#### **4.10 Collegamenti ausiliari.**

Saranno in conduttore flessibile con isolamento pari a 3 kV con le seguenti sezioni minime:

\* 4 mmq per i T.A.

\* 2,5 mmq per i circuiti di comando

\* 1,5 mmq per i circuiti di segnalazione e T.V.

Ogni conduttore sarà completo di anellino numerato corrispondente al numero sulla morsettiera e sullo schema funzionale:

Dovranno essere identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alternata -corrente continua - circuiti di allarme - circuiti di comando - circuiti di segnalazione) impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati.

Potranno essere consentiti i due conduttori sotto lo stesso morsetto solamente sul lato interno del quadro.

I morsetti dovranno essere del tipo per cui la pressione di serraggio sia ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite.

I conduttori saranno riuniti a fasci entro canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto. Tali sistemi consentiranno un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume pari al 25% di quelli installati.

Non è ammesso il fissaggio con adesivi.

#### **4.11 Accessori di cablaggio.**

Per il collegamento degli interruttori derivati al proprio generale si dovranno usare accessori per l'alimentazione di apparecchiature modulari previsti dal costruttore degli stessi.

La circolazione dei cavi di potenza e/o ausiliari dovrà avvenire all'interno di apposite canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

L'accesso a queste condutture dovrà essere possibile anche dal fronte del quadro mediante l'asportazione delle lamiere di copertura delle apparecchiature.

#### **4.12 Collegamenti alle linee esterne.**

Le linee dovranno attestarsi alla morsettiera in modo adeguato per rendere agevole qualsiasi intervento di manutenzione.

Le morsettiere non dovranno sostenere il peso dei cavi ma gli stessi dovranno essere ancorati ove necessario a dei specifici profilati di fissaggio.

Nel caso in cui le linee di uscita siano costituite da cavi di grossa sezione o da più cavi in parallelo, è consigliabile il collegamento diretto sui contatti degli interruttori in modo da evitare eventuali sollecitazioni meccaniche.

E' preferibile l'utilizzo di appositi accessori, forniti dal costruttore delle apparecchiature, che consentano di effettuare questi collegamenti nel canale laterale.

#### **4.13 Schemi.**

Ogni quadro, anche il più semplice, dovrà essere corredato di apposita tasca porta-schemi dove saranno contenuti i disegni degli schemi di potenza e funzionali rigorosamente aggiornati.

#### **4.14 Strumenti di misura.**

Avranno dimensione 72x72, saranno di tipo elettromagnetico per corrente alternata. Gli amperometri di lettura degli assorbimenti dei motori avranno il fondo scala ristretto, che eccederà la corrente nominale dei relativi T.A.

#### **4.15 Collaudi.**

Le prove di collaudo saranno eseguite secondo le modalità della norma CEI 17.13.1. Inoltre il fornitore dovrà fornire i certificati delle prove di tipo previste dalla Norma CEI 17.13.1 effettuate dal costruttore su prototipi del quadro (apparecchiatura di serie AS).

Qualora la fornitura riguardi apparecchiatura non di serie (ANS), derivata da prototipi certificati dal costruttore, dovrà fornire i relativi certificati previsti dalla Norma.

#### **4.16 Documentazione**

Al termine dei lavori l'impresa dovrà fornire le seguenti documentazioni e certificazioni:

- n.3 copie della schema unificare e dello schema della carpenteria così come realizzato
- n.3 copie della lista dei materiali impiegati per la costruzione del quadro
- n.3 copie delle certificazioni delle prove eseguite secondo la Norma CEI 17/13
- n.1 copia del certificato di conformità.

### **5.0 INTERRUTTORI**

#### **5.4 Interruttori scatolati.**

##### **5.4.1 Generalità**

Gli interruttori scatolati dovranno essere conformi alle Normative Internazionali IEC 947.1 e 2 ed inoltre dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale  $V_n = 690$  V c.a.
- tensione di isolamento  $V_i = 750$  V c.a.

- frequenza 50 Hz

Gli interruttori di cui sopra saranno in versione tripolare e quadripolare, in funzione del loro impiego, in esecuzione fissa e potranno essere montati verticali o orizzontali senza riduzione delle prestazioni.

Essi dovranno inoltre essere adatti alla funzione di sezionamento e garantire un isolamento di classe II tra la parte frontale ed i circuiti interni di potenza.

#### **5.4.2 Costruzione e funzionamento.**

Allo scopo di garantire la massima sicurezza, gli interruttori dovranno avere i seguenti requisiti:

- i contatti di potenza dovranno essere isolati dalle altre funzioni come il meccanismo di comando, la scatola isolante, lo sganciatore e gli ausiliari elettrici, mediante un involucro in materiale termoindurente.

- Il meccanismo di comando degli interruttori dovrà essere del tipo a chiusura e apertura rapida con sgancio libero della leva di manovra. Tutti i poli dovranno manovrare simultaneamente in caso di chiusura, apertura e sgancio.

- Gli interruttori dovranno essere azionati da una leva di manovra indicante chiaramente le tre posizioni ON (I), OFF (0) e TRIPPED (sganciato).

Il meccanismo sarà concepito in modo che la leva di manovra indichi la posizione "0" solo se i contatti di potenza sono effettivamente separati.

Il sezionamento sarà ulteriormente garantito da una doppia interruzione dei contatti di potenza.

- Gli interruttori dovranno essere equipaggiati con un pulsante di test "push to trip" sul fronte, per la verifica del corretto funzionamento del meccanismo di comando e dell'apertura dei poli.

#### **5.4.3 Funzioni di protezione: raccomandazioni generali.**

Gli interruttori scatolati saranno equipaggiati di sganciatori intercambiabili. Da 100 a 250 A dovrà essere possibile scegliere tra una protezione magnetotermica o elettronica.

Per le taglie superiori a 250 A lo sganciatore sarà solo elettronico.

Lo sganciatore sarà integrato nel volume dell'apparecchio.

Gli sganciatori elettronici saranno conformi all'allegato F della Norma IEC 947-2 (rilevamento del valore efficace della corrente di guasto, compatibilità elettromagnetica).

Tutti i componenti elettronici dovranno resistere, senza danneggiarsi, fino alla temperatura di 125°C.

La regolazione delle protezioni dovrà essere fatta simultaneamente su tutte le fasi.

SGANCIATORE MEGNETOTERMICO (fino a 250 A).

Caratteristiche:

- termico regolabile da 80 a 100% della corrente nominale dello sganciatore,

- magnetico regolabile da 5 a 10 volte la corrente nominale (per  $I_n > 200$  A);

- la protezione del neutro potrà essere effettuata sia con un valore uguale sia alla metà della protezione di fase (per  $I_n > 80$  A).

- SGANCIATORI ELETTRONICI

Caratteristiche:

protezione lungo ritardo (LR):

- Lr regolabile con 8 gradini da 63 al 100% della corrente nominale dello sganciatore elettronico, per le taglie fino a 250 A.

- Ir regolabile con 32 gradini da 40 al 100% della corrente nominale dello sganciatore elettronico, per le taglie superiori a 250 A.

- Im regolabile da 1,5 a 10 volte la corrente di regolazione termica (Ir).

- Temporizzazione fissa a 40 ms; protezione istantanea (IST).

- Soglia fissa tra 12 e 19  $I_n$ ;

protezione tetrapolare:

- gli apparecchi tetrapolari consentiranno la scelta del tipo protezione del neutro mediante un commutatore a 3 posizioni: neutro non protetto - neutro metà - neutro uguale alla fase.

Funzioni di controllo.

- Le seguenti funzioni di controllo saranno integrate in standard sullo sganciatore elettronico.

Led di segnalazione del carico a 2 soglie: 90% di Ir con LED acceso fisso e 105% di Ir con LED lampeggiante; presa di test per consentire la verifica funzionale dell'elettronica e del meccanismo di sgancio per mezzo di un dispositivo esterno.

## **5.5 INTERRUTTORI MODULARI**

### **5.5.1 Generalità.**

Interruttori automatici magnetotermici e differenziali modulari per uso industriale dovranno avere le seguenti caratteristiche:

Riferimenti normativi:

CEI EN 60947.1/2.

Tensione nominale fino a 1000 V.

Poteri di interruzione fino a 25 kA.

Caratteristiche di intervento magnetico:

\* fino a  $I_n=63A$

1)  $I_m = 5 I_n$  a  $10 I_n$

2)  $I_m = 12 I_n$  solo magnetico

\* fino a  $I_n=100A$

1)  $I_m = 7 I_n$  a  $10 I_n$

2)  $I_m = 12 I_n$  solo magnetico

- Taratura fissa

- Numero poli da 1 a 4 tutti protetti.

- Protezione differenziale istantanea con i seguenti valori di  $I_n$ : 0,03 - 0,3.

- Protezione contro gli scatti intempestivi (onda di corrente di prova 8/20 s).

- Sensibilità alla forma d'onda:

\* tipo AC per l'utilizzazione con corrente alternata

\* tipo A per l'utilizzazione con apparecchi di classe A con circuiti elettronici che danno origine a correnti pulsanti e/o componenti continue.

- Intervento automatico segnalato dalla posizione della leva di manovra.

## **5.6 MODULARI PER USO CIVILE**

### **5.6.1 Generalità.**

- Riferimenti normativi:

CEI EN 60898

CEI 23 - 18

- Tensione nominale: 230/400 Vca 50-60 Hz.

- Correnti nominali fino a 63 A.

- Poteri di interruzione fino a 25 kA secondo norma CEI EN 60898.

- Caratteristiche di intervento: B e C.

- Taratura fissa.

- Numero poli da 1 a 4.

- Marchio di qualità IMQ per interruttori magnetotermici con  $I_n$  fino a 25 A e per interruttori magnetotermici differenziali con  $I_n$  fino a 25 A e correnti di intervento differenziale  $I_{dn} = 0,030 A$  e  $0,30 A$ .

- Protezione contro gli scatti intempestivi per gli interruttori automatici differenziali (onda di corrente di prova 8/20 s).

- Sensibilità alla forma d'onda:

\* tipo AC per l'utilizzazione con corrente alternata

\* tipo A per l'utilizzazione con apparecchi di classe A con circuiti elettronici che danno origine a correnti pulsanti e/o componenti continue.

- Intervento automatico segnalato dalla posizione della leva di manovra.

- Tropicalizzazione degli apparecchi: esecuzione T2 secondo norma IEC 68-2-30 (umidità relativa 95% a 55 gradi C).

- Gli interruttori devono poter essere direttamente montati su pannello isolante. Gli interruttori devono poter essere alimentati da valle senza alterazione delle caratteristiche elettriche.
- Per correnti di corto circuito superiori a 6 kA si richiedono la chiusura rapida (manovra indipendente) ed il sezionamento visualizzato.
- Per correnti nominali superiori a 25 A è richiesta la possibilità di collegare cavi di sezione fino a 35 mmq.
- Gli interruttori devono avere un sistema di doppia identificazione (leva e morsetto).
- I morsetti devono essere dotati di un dispositivo di sicurezza per evitare l'introduzione dei cavi a morsetto serrato ed inoltre devono essere zigrinati per assicurare una migliore tenuta al serraggio.
- Le viti devono poter essere serrate con utensili dotati di parte terminale a taglio o a croce.
- Le singole fasi degli interruttori multipolari devono essere separate tra di loro mediante diaframma isolante.
- La dimensione del podio degli interruttori automatici magnetotermici deve essere pari ad 1 modulo (18 mm), per tutti i valori di corrente nominale e di potere di interruzione.
- Gli interruttori automatici magnetotermici e differenziali devono essere dotati di visualizzazione meccanica dell'intervento per differenziale sul proprio frontale.
- I blocchi differenziali associati agli interruttori devono consentire l'utilizzo di pettini di ripartizione di portata pari a 100 A isolati anche sui terminali non utilizzati.
- Nel caso in cui non si usi il pettine per la ripartizione occorre assicurare, in corrispondenza dei morsetti, la presenza di copriviti piombabili che garantiscano un grado di protezione superiore a IP 20.

#### **5.6.2 Ausiliari elettrici.**

- Possibilità di montare sul lato sinistro di ciascun apparecchio (vista frontale) i seguenti elementi ausiliari, di dimensioni pari ad 1/2 di un modulo: segnalazione della posizione dei contatti dell'interruttore, segnalazione per intervento su guasto, bobina di minima tensione istantanea o ritardata, bobina a lancio di corrente, per un massimo di 3 moduli.
- Possibilità di verificare ad interruttore aperto il funzionamento dei contatti di segnalazione dello stato dell'interruttore e di segnalazione guasto.

Devono essere ben leggibili sugli ausiliari elettrici le indicazioni degli schemi elettrici, di montaggio e delle caratteristiche.

- Lo stato degli ausiliari elettrici deve essere visualizzato meccanicamente.

- Tutti gli ausiliari elettrici devono essere montati senza utilizzare viteria.

Gli ausiliari elettrici devono consentire l'utilizzo di pettini di ripartizione di portata pari a 100 A isolati

#### **5.6.3 Accessori meccanici.**

- Possibilità di utilizzare un blocco a lucchetto montabile con facilità, in posizione di interruttore aperto.
- Gli interruttori devono poter essere comandati lateralmente o frontalmente mediante manovra rotativa con eventuale blocco porta.
- Gli interruttori devono poter essere montati nella versione estraibile e sezionabile con la possibilità di essere bloccati nella posizione di sezionato.
- Gli interruttori devono poter essere accessoriati di coprimorsetti che assicurino un grado di protezione superiore ad IP 20 anche sul lato superiore.

### **6.0 CASSETTE DI DERIVAZIONE**

#### **6.4 DATI GENERALI**

##### **6.4.1 Norme di riferimento**

Le cassette vanno costruite e collaudate in conformità con le norme CEI o con altre norme specifiche applicabili, in particolare – Norma IEC 60670; CEI 23-48.

##### **6.4.2 Documentazione da fornire**

Cataloghi, dati tecnici, dati dimensionali ed eventuale certificazione di prove particolari.

### **6.5 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE**

#### *a) Cassette*

Forma quadrata, rettangolare o tonda.

Costruite in materiale plastico resistente agli urti e munite di fratture prestabilite per il passaggio dei tubi e/o canalette, coperchi.

Tutte complete di morsettiere di derivazione in materiale autoestinguente di sezione adeguata ai conduttori che vi fanno capo, con le seguenti caratteristiche tecniche:

- Grado di protezione: IP56
- Protezione contro i contatti indiretti: doppio isolamento
- Temperatura di installazione: +60; -25
- Resistenza agli urti: IK08
- Resistenza al calore anormale, al fuoco: GWT 960°C

#### **6.6 MODALITA' DI POSA**

Utilizzazione delle cassette: ogni volta che deve essere eseguita una derivazione o uno smistamento di conduttori, o che lo richiedano le dimensioni, o la lunghezza di un tratto di tubazione, affinché i conduttori contenuti nella tubazione siano agevolmente sfilabili.

Conduttori all'interno delle cassette: legati e disposti in modo ordinato; se interrotti, essi devono essere collegati alle morsettiere.

Tutte le cassette vanno contrassegnate sul coperchio con apposita sigla per individuare il servizio di appartenenza; non è ammesso far transitare dalla stessa cassetta conduttori appartenenti ad impianti o servizi diversi.

#### **6.7 COLLAUDI**

Per tutte le cassette deve essere accertata:

- la conformità con le norme applicabili e con le prescrizioni di posa;
- la presenza dei contrassegni prescritti;
- i dati dimensionali.

#### **7.0 CAVI, CONDUTTORI**

##### **7.4 DATI GENERALI**

###### **7.4.1 Norme di riferimento**

I cavi e i conduttori devono essere progettati, costruiti e collaudati in conformità con le norme CEI/UNEL applicabili in vigore ed in particolare con le seguenti:

- Norme CEI 20.20
- Norme CEI 20.22/III

per i cavi non propaganti l'incendio e a bassa emissione di fumi opachi e di gas tossici e corrosivi

- Norme CEI 20.38; Norme CEI 20-35; Norme CEI 20-37 per i circuiti di potenza o per trasferimento di segnali in ambienti a rischio di incendio

per i cavi non propaganti l'incendio a bassa emissione di fumi opachi e di gas tossici e corrosivi, resistenti al fuoco

- Norme CEI 20.45; CEI 20-35; CEI 20-36; CEI 20-37, per impianti di massima sicurezza nei confronti dell'incendio (luce di emergenza, di allarme e di rivelazione automatica di incendio, sistemi di elevazione, aerazione, telefonici di emergenza).

Tutte le condutture devono essere protette dalle sovracorrenti conformemente alle norme 64-8.

Devono anche essere considerate ed applicate tutte le normative inerenti i componenti ed i materiali utilizzati nonché le regolamentazioni e le normative previste dalla Legislazione Italiana per la prevenzione degli infortuni.

Tutti i cavi devono essere dotati di Marchio Italiano di Qualità e di contrassegno equivalente.

###### **7.4.2 Documentazione**

Cataloghi, dati tecnici, dati dimensionali ed eventuali certificazioni di prove.

##### **7.5 DATI TECNICI**

###### **7.5.1 Cavi di B.T.**

- Tensione nominale: 0.6/1kV
- Grado di isolamento 4kV

- Temperatura max di esercizio: 90°C
  - Temperatura max di corto-circuito: 250°C
  - Temperatura max di posa: 0°C
  - Sforzo max di tiro: 60N/mm<sup>2</sup>
  - Min. raggio di curvatura: 4x d cavo
- cavi dimensionati in modo che:
- nessun cavo si trovi a convogliare una corrente superiore a quella corrispondente alla sua portata, determinata tenendo conto anche delle effettive condizioni di posa e della temperatura ambiente prevista;
  - la caduta di tensione totale fra l'inizio della rete a bassa tensione e gli utilizzatori più lontani non superi il 4% per i circuiti luce ed il 4% per i circuiti di forza motrice (10% allo spunto dei motori).
  - Non è consentito l'impiego di conduttori isolati singolarmente o facenti parte di cavi multipolari con sezione inferiore a:
    - 4 mm<sup>2</sup> per i conduttori di potenza alimentanti macchine, motori o prese, indipendentemente dalla potenza di questi, e per i circuiti luce di sicurezza;
    - 2,5 mm<sup>2</sup> per tutti gli altri conduttori degli impianti di illuminazione, comandi, segnalazione ed altri impianti a tensione ridotta, esclusi i soli cavi degli impianti telefonici e speciali.

## **7.6 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE**

### **7.6.1 Cavi di B.T. con conduttori di rame**

- a) Cavi di potenza e ausiliari di ogni formazione e sezione, con isolamento in HEPR ad alto modulo, guaina in PVC di qualità Rz non propaganti l'incendio ed a ridotta emissione di gas corrosivi
- b) Cavi di potenza di ogni formazione e sezione con isolamento in gomma elastomerico reticolato di qualità G10 con barriera ignifuga, riempitivo atossico, guaina termoplastica speciale di qualità M1 con conduttori flessibili

## **7.7 MODALITA' DI POSA DEI CAVI**

### *a) Generalità*

I cavi devono essere posati senza alcuna giunzione intermedia.

Nei casi in cui le tratte senza interruzione superassero le pezzature allestite dai Costruttori, le giunzioni e le derivazioni devono essere eseguite in cassette con morsetti di sezione adeguata e con giunzioni diritte; cassette e giunzioni devono essere sempre ubicate in luoghi facilmente accessibili.

L'ingresso dei cavi nelle cassette di transito e di derivazione deve essere sempre eseguito a mezzo di appositi raccordi pressacavo oppure passacavo.

In prossimità di ogni ingresso di cavo in una cassetta o all'interno della stessa, devono essere apposti anelli d'identificazione del cavo, coincidenti con le indicazioni dei documenti di progetto per l'identificazione del circuito e del servizio al quale il cavo appartiene.

Particolari raccomandazioni di posa dettate dal costruttore devono essere rispettate (ad es.: temperature di posa, raggi di curvatura, tiri di infilaggio, ecc.).

I cavi appartenenti a circuiti a tensioni nominali diverse devono essere tenuti fisicamente separati lungo tutto il percorso. Qualora ciò non fosse materialmente possibile, tutti i cavi in contatto fra loro devono avere il grado di isolamento di quello fra essi a tensione più elevata.

*b) Posa su passerelle metalliche portacavi orizzontali, verticali od inclinate* I cavi posati sulle passerelle devono essere fissati a queste mediante legature che mantengano fissi i cavi nella loro posizione; in particolare, sui tratti verticali ed inclinati delle passerelle le legature dovranno essere più numerose ed adatte a sostenere il peso dei cavi stessi.

Cavi disposti il più possibile rettilinei e sufficientemente spazati fra loro in modo che ne sia assicurata in ogni caso una ventilazione adeguata.

Cavi unipolari facenti parte della stessa linea trifase devono essere posati ravvicinati in modo da ridurre la reattanza.

### *c) Posa entro tubazioni o cavidotti*

I cavi devono essere infilati in modo da non danneggiare l'isolamento. Un filo pilota va infilato entro ogni tubazione vuota o nella quale si prevede l'infilaggio futuro di altri cavi.

Non è ammessa la posa di conduttori senza guaina protettiva entro tubazioni in acciaio zincato (IINI 3824 o UNI 4149).

### **7.8 COLLAUDI**

Collaudo effettuato nello stabilimento di produzione e consistente nelle prove di accettazione previste dalle norme CEI.

#### **Cavi B.T.**

- a) Verifica dimensionale.
- b) Prove di continuità elettrica dei conduttori.
- c) Prove di isolamento tra i conduttori e tra i conduttori e la terra.
- d) Prove di rigidità dielettrica degli isolamenti.
- e) Prove di resistenza dei conduttori.

### **8.0 RETE GENERALE DI TERRA**

#### **8.4 DATI GENERALI**

##### **8.4.1 Norme di riferimento**

La rete generale di terra ed i conduttori di protezione devono essere eseguiti in conformità con le norme CEI applicabili in vigore e con particolare riferimento alla Norma 64-8.

Devono anche essere considerate ed applicate tutte le normative inerenti i componenti ed i materiali utilizzati nonché le regolamentazioni e le normative previste dalla Legislazione Italiana per la prevenzione degli infortuni.

##### **8.4.2 Documentazione**

Cataloghi, dati tecnici, dati dimensionali dei materiali e verbali delle prove.

### **8.5 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE**

La rete dimessa a terra deve essere unica per tutto il complesso.

Dispensore: realizzato con corda di rame nuda, da 35 mm<sup>2</sup>, direttamente interrata a una profondità minima di 500 mm, integrata da dispersori a puntazza in acciaio ramato della lunghezza di 1,5m.

Gli spandenti devono essere installati in pozzetti ispezionabili dotati di chiusino carrabile con simbolo di terra e barra di derivazione interna a cui si collega lo spandente stesso, con corda di rame tale da consentire l'agevole sconnessione anche a distanza di tempo.

Le giunzioni fra elementi del dispersore orizzontale vanno eseguite con morsetti a compressione, esse devono essere protette contro le corrosioni con speciali agglomerati indurenti, vanno evitate le giunzioni interrate, le corde del dispersore vanno connesse alla barra di derivazione interna al pozzetto.

Collettori di terra: rappresentano i punti di collegamento fra il dispersore, la rete dei conduttori di protezione e i conduttori equipotenziali, e possono essere costituiti da sbarre in rame e da morsetti. Essi devono essere dimensionati in funzione delle correnti di guasto che li possono percorrere. Essi devono essere posti in posizione accessibile. I collegamenti devono essere apribili, per permettere le verifiche, ma solo mediante attrezzo.

Conduttori di protezione (PE): realizzati con conduttori isolati, con guaina di colore gialloverde, posati lungo gli stessi percorsi dei conduttori di energia. Essi devono collegare tutte le masse dell'impianto elettrico. I conduttori di protezione devono sempre essere distinti da quelli di neutro.

A titolo esemplificativo il conduttore di protezione andrà collegato ai seguenti componenti:

- barre di terra dei quadri elettrici;
- polo di terra delle prese;
- apparecchi illuminanti;
- cassette di derivazione;
- carpenterie contenenti apparecchi elettrici;
- carcasse di motori

ed ogni altro contenitore di apparati elettrici o relative strutture metalliche di supporto.

Le sezioni minime dei cavi da impiegare sono quelle prescritte dalla normativa.

Sulle passerelle metalliche correnti all'interno degli ambienti il conduttore di protezione può essere anche realizzato con corda di rame nuda.

Conduttori equipotenziali: realizzati con conduttori isolati, con guaina di colore giallo-verde.

Essi devono collegare all'impianto di terra tutte le masse estranee (cioè le parti conduttrici non facenti parte dell'impianto elettrico ma suscettibili di introdurre il potenziale di terra), e in particolare: (fra parentesi la sezione del conduttore da prevedere):

- passerella portacavi della distribuzione principale (25 mm);
- passerella portacavi della distribuzione secondaria (16 mm<sup>2</sup>);
- tubazioni dei fluidi liquidi e gassosi, canalizzazioni per mandata e ripresa aria, serbatoi metallici nelle centrali tecniche (16 mm<sup>2</sup>);
- infissi ed altre parti metalliche dei locali elettrici (16 mm<sup>2</sup>);
- strutture metalliche di controsoffitti e pavimenti sopraelevati, infissi metallici fissi, grigliati metallici, strutture metalliche di scale (6 mm<sup>2</sup>);
- parti mobili di infissi di porte o finestre (treccia flessibile da 16 mm<sup>2</sup>);
- recinzioni metalliche, ringhiere e strutture continue.

Qualora la massa estranea sia costituita da più parti collegate metallicamente fra loro, un collegamento equipotenziale va previsto tra ognuna delle parti (cavallotto) solo se il collegamento normale tra le parti non è in grado di garantire nel tempo una continuità metallica almeno pari a quella data dal collegamento equipotenziale. In ogni caso, un collegamento equipotenziale supplementare da 6 mm va previsto in ogni locale da bagno o per doccia per collegare fra loro e all'impianto di terra tutte le masse estranee ivi presenti.

## **8.6 PROVE E VERIFICHE**

### **8.6.1 Misure della resistenza di terra**

La Ditta ad inizio lavori, deve verificare la natura del terreno, misurarne la resistività e con i dati rilevati analizzare la correttezza del progetto che deve realizzare, incrementandone eventualmente le caratteristiche di dispersione.

La Ditta deve effettuare la misura della resistenza di terra e presentare all'Ente locale di competenza la denuncia relativa debitamente compilata.

La Ditta deve inoltre calcolare il valore della tensione totale di terra, data dal prodotto della resistenza totale di terra per il massimo valore della corrente di guasto a terra del sistema a media tensione, comunicato dall'ente erogatore.

Qualora tale valore superi:

- 60 V quanto l'ente erogatore non provveda all'eliminazione rapida dei guasti a terra;
- 150 V quando l'ente erogatore provveda all'eliminazione dei guasti a terra entro 1 s.

Si rende necessario effettuare le misure di tensione di passo e di contatto. Il committente si riserva la facoltà di farla eseguire alla Ditta, alla quale riconoscerà un compenso da stabilire, o da altri; in ogni caso la Ditta è tenuta a fornire tutta l'assistenza necessaria.

### **8.6.2 Verifica dei conduttori di protezione ed equipotenziali**

La Ditta deve verificare la conformità delle reti dei conduttori di protezione ed equipotenziali al progetto e alle norme applicabili

Qualora la massa estranea sia costituita da più parti collegate metallicamente fra loro, un collegamento equipotenziale va previsto tra ognuna delle parti (cavallotto) solo se il collegamento normale tra le parti non è in grado di garantire nel tempo una continuità metallica almeno pari a quella data dal collegamento equipotenziale. In ogni caso, un collegamento equipotenziale supplementare da 6 mm va previsto in ogni locale da bagno o per doccia per collegare fra loro e all'impianto di terra tutte le masse estranee ivi presenti.

## **9.0 APPARECCHI ILLUMINANTI**

### **9.4 DATI GENERALI**

#### **9.4.1 Norme di riferimento**

Gli apparecchi illuminanti devono essere progettati, costruiti e collaudati in conformità con le norme CEI applicabili in vigore ed in particolare con le seguenti:

- Norma base 34.21 (fascicolo 624) e successive norme:
- Norma 34.22
- Norma 34.23
- Norma 34-29
- Norma 34.31
- Norma 34.33

devono essere considerate ed applicate tutte le normative inerenti i componenti ed i materiali utilizzati ed in special modo per le lampade; inoltre, devono pure essere applicate le regolamentazioni e le normative previste dalla Legislazione Italiana per la prevenzione degli infortuni; tutti gli apparecchi illuminanti devono essere dotati di Marchio Italiano di Qualità o di contrassegno equivalente.

#### **9.4.2 Documentazione**

- Cataloghi, dati tecnici, dati dimensionali ed eventuali certificati di prova.
- Tabulati di calcoli illuminotecnici.

### **9.5 APPARECCHIO PER ILLUMINAZIONE NORMALE**

#### **9.5.1 Dati tecnici**

- Tensione a frequenza nominali: 220v-50Hz
- Tensione di riferimento: 500V
- Gradi di protezione: IP20-IP40-IP66
- Isolamento elettrico (classe): I
- Resistenza al filo incandescente: 600-850°C
- Norme: EN60598-1;EN60598-2-22; CE
- Rendimento indiretto: 6%
- Rendimento totale: 85
- Temperatura superficie esterna: T6
- Consumo (W)/cosφ 70,4/0.97

#### **9.5.2 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE**

##### **Corpo dell'apparecchio**

Plafoniera stagna a risparmio energetico con reattore elettronico dimmerabile digitale e fotocellula LSII, elevato in policarbonato autoestinguente ( a norme EN 60598-1, UL 94 ), stampato ad iniezione, stabilizzato ai raggi UV di colore grigio Ral 7035 con nervature di rinforzo, guarnizione di tenuta in poliuretano espanso antinvecchiamento, ganci di chiusura in resina, base poliestere rinforzata con fibre di

vetro a scomparsa.

##### **Coppe e/o diffusori**

In policarbonato autoestinguente, stampato ad iniezione, stabilizzato ai raggi UV ad elevata resistenza a trasparenza con prismatura interna longitudinale e trasversale per il recupero del flusso luminoso, e superficie esterna liscia

##### **Riflettori**

In policarbonato autoestinguente con funzione di supporto dei componenti, profilo parabolico complesso con parte esterna ad altissimo indice di riflessione ottenuto tramite processo di metallizzazione sotto vuoto a base di alluminio.

##### **Parti elettriche**

Fissate su elemento asportabile, possibilmente senza utensili, con catenelle anticaduta, provviste di proprio morsetto di terra separato da quello del corpo.

Cablaggio:

Reattore: realizzato con conduttori flessibili in rame con sezione non inferiore ad i mm e isolati con guaina al silicone, intestati con terminali, fissati con appositi collari.

del tipo a perdite contenute e sempre in versione monolampada; ogni circuito lampada portato a morsettiera per attuare accensioni distinte.

Rifasati a cosfi 0,9 e con fusibile di protezione - Dispositivo antiradiodisturbo Starter: del tipo elettronico di sicurezza.

#### **Parti meccaniche**

Installazione a soffitto o sospensione mediante aggancio meccanico rapido con staffe in acciaio

### **9.6 APPARECCHIO PER ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA**

È lo stesso apparecchio utilizzato per l'illuminazione normale per cui valgono tutte le caratteristiche tecniche riportate ai punti 9.2 – 9.2.1 con l'aggiunta di un modulo di emergenza di tipo permanente (SA) che comunica con la centrale di gestione e controllo dell'impianto mediante trasmissione digitale ad onde convogliate, senza ricorrere a posa di cavi dedicati.

La plafoniera a seguito di comandi dalla centralina, sia in manuale che in automatico deve essere in grado di eseguire test periodici di funzionamento e di autonomia segnalandone lo stato tramite le multicolore a livello locale e tramite visualizzazione sul display della centrale.

Inibizione emergenza con comando software da centrale.

Caratteristiche tecniche:

- Rendimento emergenza (SA): 85%
- Autonomia (h): 1,30
- Autonomia dopo 12 ore di ricarica: 1
- Tempo di ricarica: 24
- Tempo di intervento (ms): 500
- Tipo di batteria: NiCd 6V 4A/h

### **9.7 APPARECCHIO DI SEGNALAZIONE 1x8W, G5**

#### **9.7.1 Caratteristiche tecniche**

Plafoniera completa di modulo di emergenza di tipo permanente (SA). Il dispositivo comunica con la centrale mediante trasmissione digitale ad onde convogliate, evitando di ricorrere alla posa di cavi dedicati. La plafoniera deve essere in grado di eseguire test periodici di funzionamento e di autonomia con segnalazione a livello locale e di centrale.

- **corpo**: in materiale plastico autoestinguento rispondente alle Norme EN 60598-1; UL94
- **ottica**: in materiale plastico autoestinguento rispondente alle Norme EN 60598-1; UL94
- **diffusore**: in materiale plastico, autoestinguento rispondente alle Norme EN 60598-1; UL94 ad elevata resistenza e trasparenza con prismaticità interna e superficie esterna liscia
- **installazione**: a sospensione o a soffitto
- **grado di protezione**: IP65
- **isolamento elettrico**: classe II
- **conformità**: EN 60598-1; EN 60598-2-22CE
- **temperatura superficie esterna**: T6
- **autonomia (h)**: 1
- **autonomia dopo 12 ore di ricarica (h)**: 1
- **tempo di ricarica (h)**: 24
- **assorbimento (W/cosf)**: 13/0.6
- **tempo di intervento (ms)**: 500
- **tipo di batteria**: NiMH 3,6V; 1,2A/h

### **9.8 CENTRALE DI GESTIONE**

Centrale ad onde convogliate, versione da tavolo in grado di gestire i controlli dei singoli apparecchi fino ad un massimo di 1024, comunicando il loro stato di funzionamento. In caso di anomalia di una lampada sarà rilasciata una stampa con il nome del dispositivo guasto.

La centrale sarà predisposta per essere collegata anche ad altri sistemi computerizzati remoti per mezzo di una uscita seriale RS232C

#### **9.8.1 Caratteristiche tecniche**

- grado di protezione: IP40
- alimentazione: 230V; 50Hz
- autonomia (h): 3
- tempo di ricarica (h): 24
- batteria: NiCd 7,2V/1.2A/h

### **9.9 SCHEDA DI INTERFACCIA**

Interfaccia onde convogliate costituita da un ripetitore trifase, realizzato con i medesimi componenti necessari alla trasmissione dei segnali ad onde convogliate.

Esso consente di amplificare il segnale riportandolo nel punto in o cui viene installato.

Il ripetitore trifase consente inoltre di realizzare un ottimo accoppiamento delle fasi nei sistemi trifase

### **9.10 MODALITÀ' DI POSA**

#### **Apparecchi illuminanti per impianti interni**

Installati come segue:

- a) direttamente a plafone o a parete

### **9.11 COLLEGAMENTI**

Sull'apparecchio illuminante non deve essere attuato l'entra/esci della linea di alimentazione: utilizzare una cassetta di derivazione esterna.

Sugli apparecchi stagni l'entrata del cavo deve avvenire tramite passacavo.

La connessione a ciascun apparecchio illuminante da interno, sia diretta che con interposta presa e spina, va eseguita con breve tratto di cavetto flessibile 2x1,5 mm<sup>2</sup>+T.

### **9.12 COLLAUDI**

Collaudo effettuato nello stabilimento di produzione e consistente nelle prove di routine previste nelle norme CEI.

In cantiere attuare le seguenti prove e verifiche:

- verifica qualitativa e quantitativa dei materiali;
- prove di tensione dei circuiti e dei comandi;
- misure delle cadute di tensione;
- misure dei livelli di illuminazione.

## **10.0 IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI-CO E VAPORI DI BENZINA**

### **10.4 Centrale analogica di rivelazione incendio**

#### **10.4.1 Generalità:**

La centrale di rivelazione incendio sarà di tipo intelligente e sviluppata in conformità con le normative EN54-2 e 4.

Essa sarà dotata di 4 linee e supporterà fino a 99 rivelatori e 99 moduli di ingresso/uscita per linea per un totale di 792 dispositivi intelligenti, ampliabile a moduli di 4 sino a 16 linee.

Il numero massimo di punti in conformità alla normativa EN54-2 dovrà essere di 512 punti per singolo microprocessore sino ad un massimo di 2048 con 4 microprocessori.

La gestione intelligente di tipo analogico dovrà permettere una costante supervisione dell'impianto relativamente alla manutenzione, agli eventuali allarmi intempestivi, ai test automatici verso il campo, al controllo della sensibilità dei rivelatori, ecc. Tutte queste operazioni dovranno essere effettuate direttamente sull'installazione e quindi in modo estremamente flessibile.

La centrale dovrà inoltre permettere la gestione separata della rivelazione gas con segnalazioni su tre livelli mediante ad apposito modulo di interfaccia

#### **10.4.2 Caratteristiche tecniche:**

- Sedici linee con possibilità di collegare sino a 3168 dispositivi intelligenti (1584 rivelatori e 1584 moduli d'ingresso/uscita) che per normativa non dovranno comunque superare i 2048 totali, su due fili per una lunghezza massima di 3.000 metri, le linee potranno essere collegate a stella o ad anello chiuso
- 1 uscita seriale RS232 per stampante ed 1 uscita seriale RS485 per terminali remoti

- con scheda opzionale 1 uscita RS232 per collegamento a sistema di supervisione o per programmazione esterna ed 1 uscita RS485 per ripetitori o comandi per sinottico
- display retroilluminato a 160 caratteri (4 x 40)
- possibilità di collegare sino a 32 terminali remoti e ripetitori o comandi per sinottico
- software standard in 2 lingue (italiano e inglese) selezionabili dall'utente
- altre lingue disponibili su eeprom (3 lingue per chip)
- 3 livelli di Password (Operatore, Manutenzione, Configurazione)
- scritte programmabili: descrizione punto a 32 caratteri e descrizione zona a 20 caratteri
- 150 zone fisiche e 400 gruppi logici
- equazioni di controllo (CBE) per attivazioni con operatori logici (AND-OR-DEL-ecc.)
- archivio Storico di 999 eventi in memoria non volatile
- orologio in tempo reale in memoria non volatile
- autoprogrammazione delle linee con riconoscimento automatico del tipo dei dispositivi collegati
- riconoscimento automatico di punti con lo stesso indirizzo
- algoritmi di decisione per i criteri di allarme e guasto
- cambio automatico sensibilità Giorno/Notte
- segnalazione di necessità di pulizia dei rivelatori
- segnalazione di scarsa sensibilità sensori
- soglia di Allarme per i sensori programmabile con 9 selezioni
- programmazione di funzioni software predefinite per diversi dispositivi in campo
- funzioni di test automatico dell'impianto e walk test manuale
- tastiera con tasti multifunzione
- riattivazione uscite tacitate
- tasti per selezione dei menù operatore
- tasti alfanumerici per la programmazione in campo della centrale
- disponibile versione per alloggiamento in armadio rack
- programma opzionale di UPLOAD-DOWNLOAD su PC per la programmazione della centrale

#### **10.4.3 Specifiche tecniche:**

Numero di linee 16

Numero di zone 150 zone software

Numero di gruppi 400 gruppi dei quali 100 ad attivazione indiretta

Numero max. punti 198 rivelatori e 198 moduli e 1 uscita sirena

Ingresso rete 220 Vca +/- 15% 50Hz

Tensione nominale del sistema da 19 a 29 Vcc

Alimentatore 3 A 24 Vcc

Corrente di ricarica 1,5 A per accumulatori da 24Ah

Uscite controllate per sirene 1 uscita 30Vcc 1 A

Uscite utenze esterne 1 non resettabile 24Vcc 1A

1 resettabile 24Vcc 1A

Uscita relè di allarme contatto di scambio 30Vcc 3A (1 ogni 4 linee)

Uscita relè di guasto contatto di scambio 30Vcc 3A (1 ogni 4 linee)

Uscite seriali 1 x RS232 standard

1 x RS485 standard

1 x RS232 opzionale

1 x RS485 opzionale

Dimensioni 535 x 440 x 200 o versione rack 19" a 9 unità

### **10.5 RIVELATORE TERMOVELOCIMETRICO E DI MASSIMA TEMPERATURA ANALOGICO IDENTIFICATO**

#### **10.5.1 Applicazioni:**

Il rivelatore termovelocimetrico e di massima temperatura analogico identificato viene utilizzato in particolare per la protezione di locali ed installazioni in cui un principio di incendio sia accompagnato da un repentino aumento della temperatura o in cui altri rivelatori di incendio non possono essere applicati a causa di presenza costante di fumo, vapore, ecc.

Il rivelatore reagisce quindi al veloce incremento di temperatura ed al superamento della temperatura massima prestabilita che è di 58°C.

#### **10.5.2 Caratteristiche generali:**

Il rivelatore termovelocimetrico e di massima temperatura analogico identificato dovrà operare una discriminazione tra fuochi reali ed allarmi intempestivi e fornire, grazie alla sua bassa resistenza termica, una rapida risposta a possibili cambiamenti di temperatura e trasmettere un segnale di corrente analogico direttamente proporzionale alla temperatura.

Tutti i circuiti elettronici dovranno essere costituiti da componenti allo stato solido ed a tenuta stagna per prevenire i danni causati dalla polvere, dalla sporcizia e dall'umidità. Tutti i circuiti dovranno essere protetti contro le sovracorrenti e le interferenze elettromagnetiche, e non dovranno essere presenti componenti soggetti a usura. La risposta del rivelatore (attivazione) sarà chiaramente visibile dall'esterno mediante luce rossa lampeggiante emessa da due diodi (led), che coprono un angolo di campo visivo di 360 gradi; questa luce diventerà fissa in caso di allarme. Il rivelatore avrà un circuito di interfacciamento con ingresso analogico, in grado di controllare la trasmissione di segnali all'interno di un loop a due soli conduttori, costantemente sorvegliati, di 198 punti, che avverrà attraverso una comunicazione continua (interrogazione/risposta) tra sensore e centrale. Con questo sistema di comunicazione, il rivelatore trasmetterà alla centrale un valore analogico corrispondente alla propria sensibilità, che viene confrontato

con i dati residenti nel software del sistema, per determinare quando è richiesto un intervento di manutenzione

#### **10.5.3 Specifiche tecniche:**

Tensione di funzionamento 15 - 28Vcc

Corrente di riposo 150 microA

Corrente di allarme 5mA con led attivo

Temperatura di funzionamento: da -10 °C a + 49 °C

Umidità relativa (senza condensa) 10 – 93%

Diametro 101 mm.

Altezza con base 61 mm.

Peso 170 gr.

Costruzione materiale ignifugo

### **10.6 RILEVATORI DI VAPORI DI BENZINA**

#### **10.6.1 Applicazioni:**

Il rivelatore di vapori di benzina viene impiegato per rilevare, in una atmosfera costituita principalmente da aria in ambienti quali parcheggi auto, autorimesse o altri, la presenza di miscele esplosive in concentrazioni esprimibili in percentuale del L.I.E. (limite inferiore di esplosività).

I vapori di benzina, più pesanti dell'aria, disperdendosi, stazioneranno nella parte bassa dell'ambiente ed il rivelatore dovrà quindi essere posizionato a 30/40 cm dal pavimento.

Questi rivelatori di gas non dovranno essere installati nelle vicinanze di prese d'aria e/o ventilatori che provocano forti correnti d'aria.

#### **10.6.2 Caratteristiche generali:**

Il sensore sfrutta come principio di rivelazione la combustione catalitica e garantirà una precisione ed una selettività ottimali, evitando al massimo i falsi allarmi dovuti alla minore selettività ai diversi gas infiammabili dei tradizionali sensori a semiconduttore. Il rivelatore dovrà essere realizzato in contenitore antipolvere ed ha un grado di protezione IP64.

Esso fornirà una uscita proporzionale in corrente (4-20mA) corrispondente allo 0-100% LIE (Limite Inferiore di Esplosività). Saranno inoltre disponibili due uscite Open Collector associate a due soglie

preimpostate di allarme (una uscita può essere programmata per ripetere il guasto). Sarà possibile effettuare variazioni di percentuale del L.I.E. direttamente da quest'ultima.

Sul rivelatore saranno presenti due led rossi associati alle due soglie di allarme, un led giallo associato al guasto ed un led verde che segnala il funzionamento del rivelatore.

#### **10.6.3 Specifiche tecniche:**

Alimentazione 24Vcc

Assorbimento 90 mA

Campo di misura 0-100% L.I.E.

Uscite 4-20 mA

2 open collector per allarme o allarme e guasto

Temperatura operativa da -10° a +40°C

Umidità relativa massimo 75%

Dimensioni 106 x 180 x 62

Peso 350 grammi

### **10.7 RIVELATORE DI CO**

#### **10.7.1 Applicazioni**

Il rivelatore di monossido di carbonio viene impiegato per rilevare, in una atmosfera costituita principalmente da aria in ambienti quali parcheggi auto, autorimesse o altri, la presenza di miscele tossiche in concentrazioni esprimibili in ppm (parti per milione).

Il monossido di carbonio avendo peso specifico simile all'aria dovrà essere posizionato ad un'altezza di 150/160 cm dal pavimento. I rivelatori di gas non dovranno essere installati nelle vicinanze di prese d'aria e/o ventilatori che provocano forti correnti d'aria.

#### **10.7.2 Caratteristiche generali:**

Il sensore sfrutterà come principio di rivelazione la cella elettrochimica garantendo lunga durata e stabilità nel tempo e consentendo elevata sensibilità anche per piccole concentrazioni di CO (50 ppm) ed un campo di misura lineare e proporzionale sino a 500 ppm. Il rivelatore è realizzato in contenitore antipolvere ed ha un grado di protezione IP64.

Il rivelatore fornirà una uscita proporzionale in corrente (4-20mA) in cui il valore di 4 mA corrisponde ad "aria pulita" (non presenza del gas da rivelare) ed il valore di 20 mA corrisponde a 500 ppm di CO. Inoltre saranno disponibili due uscite Open Collector associate a due soglie preimpostate di allarme (una uscita può essere programmata per ripetere il guasto). Sarà possibile effettuare variazioni di percentuale del L.I.E. direttamente da quest'ultima.

Sul rivelatore saranno presenti due led rossi associati alle due soglie di allarme, un led giallo associato al guasto ed un led verde che segnala il funzionamento del rivelatore

#### **10.7.3 Specifiche tecniche:**

Alimentazione 24Vcc

Assorbimento 90 mA

Campo di misura 0-500 ppm

Uscite 4-20 mA 2 open collector per allarme o allarme e guasto

Temperatura operativa da -10° a +40°C

Umidità relativa massimo 75%

Dimensioni 106 x 180 x 62

Peso 350 grammi

### **10.8 PANNELLO OTTICO ACUSTICO**

Il cassonetto luminoso dovrà essere interamente realizzato con materiali non combustibili (ABS V0) o non propagatori di fiamma. Schermi e diciture in PMMA (Polimetilmetacrilato) infiammabilità lenta.

Le diciture, su sfondo rosso, saranno messe in risalto a cassonetto attivo.

Il pannello ha in dotazione la dicitura di allarme incendio od evacuare il locale, è possibile avere anche la scritta vietato entrare.

#### **10.8.1 Caratteristiche Generali:**

- Lampada allo xeno lampeggiante ed avvisatore acustico piezoelettrico
- Basso assorbimento in allarme
- In versione IP54

#### **10.8.2 Specifiche tecniche:**

Tensione di funzionamento 12/24Vcc

Assorbimento in allarme 95 mA a 24Vcc, 135 mA a 12Vcc

Dimensioni 300 x 120 x 50 mm. o IP54 320 x 250 x 100 mm.

Peso 400 gr.

### **10.9 PULSANTE MANUALE INDIRIZZATO A ROTTURA VETRO**

#### **10.9.1 Applicazioni:**

Il pulsante di allarme manuale a rottura vetro dovrà essere dotato di led di segnalazione di avvenuto azionamento adatto al montaggio a giorno, tramite l'apposita scatola, oppure su scatole d'incasso quadrate rotonde o rettangolari.

#### **10.9.2 Descrizione generale:**

Il pulsante dovrà essere fornito completo di circuito di identificazione il quale assegna l'indirizzo per mezzo di due interruttori decimali. Insieme viene fornita una chiave per effettuare il test una volta installato il pulsante. La chiave provoca la caduta del vetrino e la simulazione dell' allarme.

#### **10.9.3 Specifiche tecniche:**

Tensione di funzionamento 15-28Vcc

Corrente a riposo 200 microA

Corrente di allarme 5 mA con led attivo

Temperatura di funzionamento da 0 °C a + 50 °C

Umidità relativa (senza condensa) 10 - 95%

Grado di protezione IP44

### **10.10 MODULO INDIRIZZATO DI INGRESSO MINIATURIZZATO**

#### **10.10.1 Applicazioni:**

Modulo di ingresso miniaturizzato sarà utilizzato per realizzare il collegamento su linea ad indirizzo bifilare, dotato di circuito di identificazione il quale assegna l'indirizzo dell'elemento per mezzo di due interruttori rotativi. Il modulo d'ingresso miniaturizzato permette di raccogliere le segnalazioni provenienti da sistemi diversi e di riportarle in un loop di rivelazione incendio ad indirizzo.

#### **10.10.2 Caratteristiche generali:**

Il modulo può essere montato all'interno di qualsiasi scatola da incasso. A seconda dell'applicazione, il modulo potrà ricevere i seguenti ingressi:

- ingresso on/off su linea sorvegliata
- ingresso analogico 4-20 mA
- ingresso analogico 0-10 V.

#### **10.10.3 Specifiche tecniche:**

Tensione di funzionamento 15-28Vcc

Corrente a riposo 200 microA

Temperatura di funzionamento da 0 °C a + 50 °C

Umidità relativa (senza condensa) 10 - 95%

Peso 90 gr.

### **10.11 MODULO INDIRIZZATO PER RIVELATORI GAS**

#### **10.11.1 Applicazioni:**

Il modulo di ingresso analogico 4-20 mA dovrà realizzare l'interfacciamento di quattro rivelatori di gas, dotato di circuito di identificazione il quale assegna tre differenti indirizzi consecutivi per ciascun rivelatore (preallarme 1 e 2 ed allarme) per mezzo di dip-switch.

Il modulo per rivelatori gas permette di raccogliere le segnalazioni provenienti dai sensori 4-20 mA e di riportarle in un loop di rivelazioni incendio ad indirizzo.

#### **10.11.2 Caratteristiche generali:**

Il modulo permetterà tramite la centrale di rivelazione di abbinare a ciascun indirizzo un proprio comando d'uscita, un proprio testo, una differente sensibilità e l'abilitazione all'autoripristino.

La sensibilità in funzione del tipo di rivelatore gas (esplosivo o tossico) sarà espressa come percentuale del L.I.E. o come misurazione di ppm. L'apparecchiatura dovrà essere fornita con scatola di montaggio IP55

#### **10.11.3 Specifiche tecniche:**

Tensione di funzionamento 15-30Vcc

Ingresso al.est. 15-30Vcc max. 800mA

Corrente a riposo da al.est. 22 mA

Temperatura di funzionamento da 0 °C a + 50 °C

Umidità relativa (senza condensa) 10 - 93%

Dimensioni contenitore 155 x 115 x 70mm

#### **10.12 MODULO INDIRIZZATO DI USCITA**

##### **10.12.1 Applicazioni:**

Modulo di uscita adatto al collegamento su linea ad indirizzo bifilare, dotato di circuito di identificazione che assegna l'indirizzo dell'elemento per mezzo di due interruttori rotativi.

Il modulo di uscita permette di comandare delle attivazioni esterne a seguito di una certa segnalazione proveniente dal sistema in funzione della programmazione della centrale.

##### **10.12.2 Caratteristiche generali:**

Il modulo sarà dotato di un led a luce verde spenta in allarme che lampeggerà invece in condizione normale, indicando il corretto funzionamento del modulo e la regolare comunicazione con la centrale.

Il modulo sarà montato in una scatola di contenimento. Sarà inoltre possibile controllare la regolare efficienza del modulo tramite un dispositivo di prova . Il modulo ha due possibili modi di funzionamento:

- CON = uscita controllata
- FORC = uscita libera da potenziale.

Il modo di funzionamento sarà programmato a mezzo di switch presenti sul modulo.

Il modulo sarà dotato d'isolatore di corto circuito

##### **10.12.3 Specifiche tecniche:**

Tensione di funzionamento 15-28Vcc

Corrente a riposo 310 microA

Corrente a riposo con led attivo 510 microA

Contatto 2 A 30Vcc

Temperatura di funzionamento da -20 °C a + 60 °C

Umidità relativa (senza condensa) 5 - 95%

Peso 110 gr.

#### **10.13 BASI PER RIVELATORI ANALOGICI**

Base standard

Base alta - 26mm

Base con isolatore

Base relè

#### **10.14 ACCESSORI PER RIVELATORI**

Anello adattatore per montaggio a parete

Kit per montaggio ad incasso

Attrezzo per l'estrazione dei rivelatori a basso profilo Serie 600 e Serie 700

Set di 3 aste da 150cm ognuna per XR-2

Modulo di test per rivelatori

#### **10.15**

stazione di alimentazione supplementare 24V 4+1 A conforme EN54 in scatola di contenimento completo di due batterie 12V 15Ah e modulo d'ingresso analogico.

## **12.0 SISTEMA DI DIFFUSIONE SONORA ALLARMI DI EVACUAZIONE**

### **12.1 Generalità**

L'architettura dell'unità centrale di amplificazione sarà basata su un sistema modulare, flessibile, facilmente espandibile, con la possibilità di diffondere messaggi di servizio ed emergenza ed interfacciabile alla centrale di rivelazione incendi in conformità con la normativa EN 60489 (CEI 100-55).

I principali requisiti che dovranno essere soddisfatti dall'impianto saranno i seguenti:

- Funzionalità e utilizzo semplice e sicuro
- Operatività continua nel tempo senza interruzioni
- Affidabilità

Possibilità di interfacciarsi con altri impianti

Il sistema dovrà essere strutturato per minimizzare l'effetto di possibili guasti o malfunzionamenti.

Sarà realizzato con i necessari livelli di autodiagnosi per rispondere alla norma EN 60849 (CEI 100-55). Sempre in accordo a tale norma dovrà essere possibile effettuare un monitoraggio funzionale e di stato del sistema per controllarne la completa funzionalità e immediatamente rilevare i possibili guasti o malfunzionamenti.

Il sistema dovrà essere strutturato per minimizzare l'effetto di possibili guasti o malfunzionamenti.

Sarà realizzato con i necessari livelli di autodiagnosi per rispondere alla norma EN 60849 (CEI 100-55). Sempre in accordo a tale norma dovrà essere possibile effettuare un monitoraggio funzionale e di stato del sistema per controllarne la completa funzionalità e immediatamente rilevare i possibili guasti o malfunzionamenti.

### **12.2 Norme e regolamenti**

Il sistema di diffusione sonora per gestire l'emergenza deve rispondere alle disposizioni di prevenzione incendi dettate da vari Decreti Ministeriali e Decreti del Presidente della Repubblica e più precisamente:

- DM 11/01/88 – Norme di prevenzione degli incendi nelle metropolitane
- DM 20/05/92 n° 569 – Regolamento concernente norme di sicurezza antincendio per gli edifici destinati a musei, gallerie, esposizioni e mostre
- DM 26/08/92 – Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica
- DM 9/04/94 – Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività ricettive turistico alberghiere
- DPR 30/06/95 n° 418 – Regolamento concernente norme di sicurezza antincendio per gli edifici di interesse
- DM 18/03/96 – Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi
- DM 19/08/96 – Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo
- DM 18/09/2002 – Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private
- DM 10/03/98 – Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro

### **12.3 Caratteristiche tecniche funzionali del sistema**

In accordo alla norme CEI 100-55 lo scopo principale del sistema dovrà essere quello di consentire un'evacuazione guidata e controllata dello stabile in caso di incendio o di altra situazione di emergenza che lo richieda. Il sistema sarà interfacciato alla centrale antincendio, e sarà programmato per trasmettere o seguenti tipi di segnali:

- Diversi tipi di allarmi selezionabili in fase di programmazione
- Messaggio preregistrato di allerta
- Messaggio preregistrato di evacuazione
- Messaggi a viva voce con priorità assoluta

- Tutti i componenti coinvolti nella gestione degli eventuali segnali di emergenza dovranno essere controllati e continuamente monitorati automaticamente dalla CPU di sistema. Dovranno essere indicati eventuali guasti o malfunzionamenti di tali apparecchiature entro 100 secondi da quando si sono manifestati. Gli eventuali amplificatori di riserva dovranno anch'essi essere controllati e autodiagnosticati.
- Oltre alle apparecchiature occorre controllare e supervisionare l'integrità del "percorso critico". Tale percorso è inteso come il percorso del segnale audio a partire dalla capsula del microfono d'emergenza e/o generatore di messaggi, fino alla linea altoparlanti attraverso la catena di amplificazione: qualsiasi guasto relativo alla capsula del microfono, al suo cavo di collegamento alla centrale, agli amplificatori ed alla linea altoparlanti deve essere segnalato nel modo previsto.
- Sulle linee degli altoparlanti dovranno essere installati dispositivi in grado di verificare la funzionalità delle linee stesse (integrità e dispersione verso terra) e di colloquiare con la centrale.
- In assenza di alimentazione ordinaria, la sorgente secondaria deve alimentare il sistema di diffusione sonora per almeno 24h, oppure 6h se è disponibile un gruppo di emergenza, garantendo almeno 30 minuti di funzionamento operativo
- Il software di gestione dei microprocessori di sistema dovrà essere controllato da un sistema esterno watch dog
- Il sistema deve poter memorizzare su una memoria non volatile fino a 100 condizioni di guasto con l'indicazione di data/ora/minuti/secondi • Inviare contemporaneamente, su zone diverse, il messaggio di EVACUAZIONE e di ALLERTA

La centrale di controllo audio sarà interfacciato con la centrale rivelazione incendi tramite contatti I/O; utilizzando i contatti in ingresso e/o uscite digitali è possibile ricevere comandi e se necessario attivare eventuali segnali di emergenza esterni, sarà possibile programmare ogni contatto in fase di start-up, affinché si possa inviare il messaggio di evacuazione nelle zone di pericolo e, contemporaneamente, inviare anche il messaggio di allerta nelle zone limitrofe. In definitiva il sistema consentirà di effettuare, tramite rete di altoparlanti, la diffusione delle seguenti tipologie di segnali (elencate in ordine di priorità crescente):

- operatività e diffusione normale (musica di sottofondo, messaggi pubblicitari, di servizio ecc.)
- diffusione del messaggio automatico di allerta ( a zona o gruppi di zona)
- diffusione del messaggio automatici di evacuazione ( a zona o gruppi di zone)
- chiamate d'emergenza a viva voce (a zona o gruppi di zone); utilizzo delle console di supervisione e/o microfono di emergenza (priorità massima)

Dato che un impianto di evacuazione viene quasi sempre impiegato anche per la diffusione di chiamate e di musica di sottofondo, dovrà essere possibile la realizzazione di un impianto di evacuazione che contempla anche una sezione dedicata alla diffusione sonora senza per questo compromettere la corrispondenza dell'impianto alla norma.

#### **12.4 Architettura di sistema**

Il sistema prevederà l'impiego di un cestello di segnale nel quale potranno alloggiare fino ad un massimo di 10 moduli. Nel castello di segnale vengono alloggiati i moduli di ingresso/uscita, selettori di zona, uscita linea, alimentatori, ecc. sui bus della scheda madre viaggiano le linee di alimentazione, i segnali audio, la linea di comunicazione seriale ed i segnali di servizio (priorità, abilitazioni, ecc.).

Ciò consentirà di implementare in un unico cestello più sistemi indipendenti tra loro ma collegati comunque ad un'unica linea di controllo e di alimentazione. La priorità degli ingressi audio di una scheda rispetto ad un'altra sarà definita dalla posizione della scheda stessa all'interno del cestello.

Il cestello di segnale è fissato su delle guide scorrevoli che ne permettono l'estrazione dal rack in modo da poter accedere al suo interno senza doverlo rimuovere completamente;

l'installazione e la manutenzione dei moduli risulta così estremamente agevole e funzionale. I moduli riportano nella parte frontale i comandi, le indicazioni e le regolazioni principali mentre nella parte posteriore sono alloggiare tutte le prese e le corsetterie di collegamento; i moduli vengono facilmente

inseriti nel cestello dalla parte superiore senza la necessità di alcuna operazione di cablaggio all'interno del cestello stesso.

Tutti i connettori utilizzati per i collegamenti di ingresso e di uscita, situati nella parte posteriore, saranno di tipo professionale e particolarmente funzionali (prese d'ingresso XLR dotate di leva di blocco, morsettiere a vite rimovibili con innesto a baionetta ecc.)

I messaggi preregistrati di evacuazione secondo la norma EN 60849 (CEI 100-55). In caso di pericolo sarà possibile la riproduzione contemporanea dei due messaggi su zone differenti.

L'invio dei messaggi potrà avvenire in modo automatico (comandato da un contatto della centrale antincendio) o manuale tramite consolle di supervisione.

Tutti i segnali audio di emergenza (console di supervisione e messaggi preregistrati) dovranno essere indirizzati tramite apposite schede di routing. Tali moduli gestiscono, sotto il controllo della CPU del sistema modulare, l'instradamento dei segnali di emergenza verso gli amplificatori.

Il modulo avrà 6 ingressi di programma e 6 uscite per altrettanti amplificatori. In condizione di normale funzionamento (non in emergenza) i segnali applicati a tali ingressi verranno riportati fedelmente alle uscite. In condizioni di emergenza, i segnali VES (segnali audio di emergenza il cui percorso deve essere completamente diagnosticato) presenti sul bus del sistema verranno prelevati ed instadati alle uscite secondo la programmazione memorizzata nella CPU di controllo. Tramite tale modulo sarà possibile l'invio contemporaneo, su zone diverse, dei messaggi preregistrati di allerta e di evacuazione. La centrale di controllo audio sarà interfacciabile con la centrale rivelazione incendi tramite contatti I/O (schede 8 ingressi/8 uscite); utilizzando i contatti in ingresso e/o le uscite digitali sarà possibile programmare ogni contatto in fase di start-up, affinché si possa inviare il messaggio di evacuazione nelle zone di pericolo e, contemporaneamente, inviare anche il messaggio di allerta nelle zone limitrofe.

Utilizzando un PC connesso al sistema, grazie ad un software dedicato sarà possibile interloquire con il sistema, scambiando dati relativi alla configurazione e rilevando gli eventuali guasti accorsi durante il funzionamento.

## **CONTROLLI**

Vengono di seguito indicati i principali controlli funzionali relativi alla configurazione evacuazione.

- Controllo digitale del percorso critico del sistema di evacuazione che include:
  - controllo della capsula microfonica del microfono d'emergenza e del microfono della consolle di supervisione
  - controllo del collegamento tra centrale antincendio e sistema d'evacuazione
  - controllo del generatore di messaggi
  - controllo dei moduli VES
  - controllo degli amplificatori
  - controllo delle linee derivate degli altoparlanti (fino a 3 per zona)
- invio contemporaneo su zone diverse del messaggio di EVACUAZIONE e di ALLERTA
- amplificatori compatti controllabili da PC
- gestione di tutti gli allarmi tramite i moduli I/O
- report dei guasti (fino a 100) nella memoria non volatile della CPU
- visualizzazione dei guasti su display della consolle di supervisione
- scheda I/O con 8 ingressi ed 8 uscite programmabili da software, per un massimo di 128 ingressi e 128 uscite (16 moduli per sistema)
- collegamento di un PC alla linea seriale RS232 per la programmazione e gestione di tutto il sistema di evacuazione
- consolle di controllo dotata di display, buzzer, chiave meccanica per intervento manuale sull'impianto
- moduli di espansione consolle per 12 zone, componibili fino a 36 zone in blocchi di 3, con la visualizzazione per ogni zona dello stato di allarme (evacuazione ed allerta)
- gestione dell'amplificatore di riserva tramite apposito modulo controllo
- funzione di LOW POWER per ridurre l'assorbimento degli amplificatori in condizione di stand-by

- blocco della musica di sottofondo in assenza di rete per aumentare l'autonomia dell'impianto  
L'impresa dovrà produrre un certificato di rispondenza alle Norme per ogni singolo prodotto installato rilasciato da un Ente esterno alla ditta produttrice.  
come terminale di pilotaggio di cartelloni luminosi a distanza tramite RS485.